

LANE DEVIATION ALARM DEVICE

Patent number: JP8202998

Publication date: 1996-08-09

Inventor: SAKAMOTO HIROBUMI

Applicant: ISUZU MOTORS LTD

Classification:

- international: G08G1/16; B60R21/00; G01N21/84; G02B7/00; G06T1/00; G08B21/00; G08G1/04; G08G1/09; H04N5/225

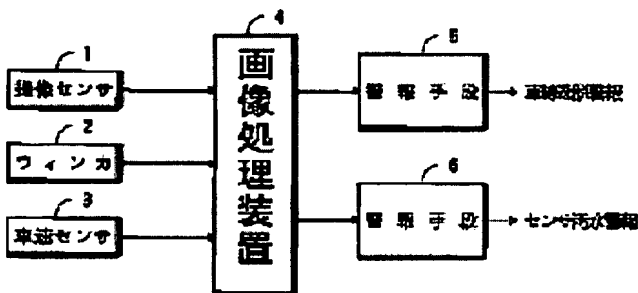
- european:

Application number: JP19950013694 19950131

Priority number(s): JP19950013694 19950131

Abstract of JP8202998

PURPOSE: To generate a stain detection alarm only when the detection performance of an image pickup sensor is lowered without requiring a new additive for stain detection by counting the number of times of loop in which a lane detection can not be performed within a prescribed time and energizing a different alarm means because a stain a sensor occurs when this number of times exceeds a threshold. **CONSTITUTION:** An image processor 4 detects the lane on a road by binarizing the image signal obtained from an image pickup sensor 1. When the lane detection can not be performed in the one loop in a program routine because this image processor 4 uses the processing program, a lane detection error is regarded to be generated and the number of times of this error is counted. When this number of times exceeds a threshold within a prescribed time, the stain of the image pickup sensor 1 is regarded to be generated and an alarm is generated by energizing the alarm means 6 which is different from the alarm means 5 of a lane deviation. Therefore, the lowering of the detection force due to the stain of a lens surface can be detected without an addition product.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-202998

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G 1/16	C			
B 6 0 R 21/00	6 2 0 C	8817-3D		
G 0 1 N 21/84	Z			
G 0 2 B 7/00				

G 0 6 F 15/ 62 3 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-13694

(22)出願日 平成7年(1995)1月31日

(71)出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72)発明者 坂本 博文

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い

すゞ中央研究所内

(74)代理人 弁理士 茂泉 修司

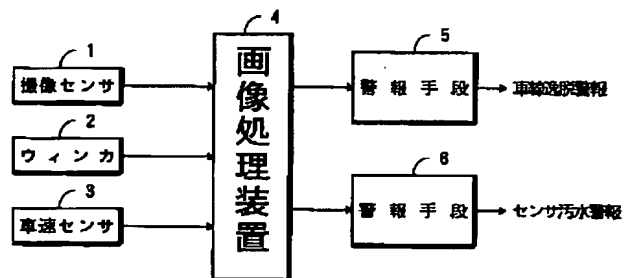
(54)【発明の名称】 車線逸脱警報装置

(57)【要約】

【目的】汚れ検出用に新たな付加物を必要とせず撮像センサの検出性能が低下したときにのみ汚れ検出警報を発生することのできる車線逸脱警報装置を提供する。

【構成】画像処理装置が、処理プログラムルーチンで車線検出できなかったループ回数を所定時間内で計数し、この回数が閾値を越えているときにはセンサの汚れが発生しているとして警報を発生する。

本発明の構成図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】車両ルーフに搭載された撮像センサと、車両の方向指示信号を発生する手段と、警報手段と、該撮像センサから得られた画像信号を2値化することにより路面上の車線を検出し該車線からの該車両の逸脱を検出したときに該方向指示信号が発生されていなければ該警報手段を付勢する画像処理装置と、を備えた車線逸脱警報装置において、
該画像処理装置が、処理プログラムルーチンで該車線検出ができなかったループ回数を所定時間内で計数し、該回数が閾値を越えているときには該センサの汚れが発生しているとして別の警報手段を付勢することを特徴とした車線逸脱警報装置。

【請求項2】車速センサを更に設け、該画像処理装置は、該車速センサによって検出された車速が該所定時間継続して閾値を越えているときのみ車線逸脱検出を行うことを特徴とした請求項1に記載の車線逸脱警報装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は車線逸脱警報装置に関し、特に車両の前方又は後方の路面状態を撮像センサによって監視することにより車両の車線（白線又は黄線）からの逸脱を警報する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、路面上の車線上に凸部を間欠的に埋め込み、脇見運転や居眠り運転等により車両が誤ってこの凸部を踏んだときの振動やこもり音等により運転者へ車線逸脱を警報する方法が知られている。

【0003】しかしながら、このような方法では全ての道路に設置しなければならず、非効率であり、また大きな事故につながる高速道路への設置が実現されていないという欠点がある。また、タイヤが車線を踏んで振動により危険に気が付いたときにはバックミラーやフェンダーは既に隣の車線に入り込んでおり、隣接する車両と接触する可能性がある。

【0004】そこで、最近では車両前方又は後方を撮影する撮像センサ（ラインTVカメラ）を利用して車線を検出し、その逸脱をできるだけ早く警報する装置が提案されるに至っている。

【0005】図4はこのような従来から知られている車線逸脱警報装置の構成例を示したもので、図中、1は撮像センサ、2はウィンカ、3は車速センサ、4はこれらの撮像センサ1とウィンカ2と車速センサ3からの出力信号を受けて警報手段5に制御信号を与える画像処理装置である。

【0006】このような車線逸脱警報装置の動作においては、まず、画像処理装置4は初期化を行った後、撮像センサ1からの画像信号とウィンカ2からのウィンカ信号と車速センサ3からの車速信号を入力する。

【0007】そして、画像処理装置4はまず撮像センサ

2

1から得られた画像信号を2値化することによりこの2値化処理結果に基づいて車両が進行する路面上の車線を抽出し、この車線に対する自車の位置を算出する。

【0008】そして、このようにして算出した車線と車両との相対位置関係を予め記憶したか或いは入力した種々の設定データにより判定し、車両が車線を逸脱または逸脱しそうな状態になっていると判断した場合、画像処理装置4はウィンカ2から方向指示信号が与えられておらず且つ車速センサ3からの車速信号が閾値を越えている場合には警報手段5を付勢して車線逸脱警報を発する。

【0009】上述した車線と車両との相対位置関係は、図5（a）に示した側面図及び同図（b）に示した平面図に示される如く、車両キャブ10のルーフに搭載された撮像センサ1の搭載高Hと、この撮像センサ1の真下から路面上の所定検出位置Aまでの距離RLと、車両幅VWと、車線幅LWと、撮像センサ1の水平画角θとにより決まり、車両キャブ10が車線11、12に対してどのような相対位置にいても車線逸脱検出が可能になるようにしている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の車線逸脱警報装置においては、撮像センサの光学系の雨や埃りによるレンズ面の汚れが検出性能の低下につながるという問題がある。

【0011】これに対しては従来は特開昭60-149984号公報に示されるように汚れ検出用のレーザー等をレンズに照射し、その反射光によってレンズの汚れ具合を判定する技術が考案されているが、このような場合には汚れ検出用のレーザーを付加しなければならないと同時にレンズ面の必要範囲の汚れを検出できるようにするためには汚れ検出用のレーザーの光学系等スペースの確保が必要となるという問題点があった。また逆に、実際にはあまり影響の無い汚れを検出するなどの問題点もあった。

【0012】したがって本発明は、汚れ検出用に新たな付加物を必要とせず撮像センサの検出性能が低下したときにのみ汚れ検出警報を発生することのできる車線逸脱警報装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明に係る車線逸脱警報装置は、車両ルーフに搭載された撮像センサと、車両の方向指示信号を発生する手段と、警報手段と、該撮像センサから得られた画像信号を2値化することにより路面上の車線を検出し該車線からの該車両の逸脱を検出したときに該方向指示信号が発生されていなければ該警報手段を付勢する画像処理装置とを備えており、さらに該画像処理装置が、処理プログラムルーチンで該車線検出ができなかったループ回数を所定時間内で計数し、該回数が閾値を越えているとき

には該センサの汚れが発生しているとして別の警報手段を付勢することを特徴としたものである。

【0014】また本発明では、車速センサをさらに設け、該画像処理装置は、該車速センサによって検出された車速が該所定時間継続して閾値を越えているときのみ車線逸脱検出を行うようにしてもよい。

【0015】

【作用】本発明においては、画像処理装置は撮像センサから得られた画像信号を2値化することにより路面上の車線を検出するが、この画像処理装置は処理プログラムを用いているため、そのプログラムルーチンにおける1ループにおいて車線検出ができなかったとき車線検出エラーが生じたとしてこのエラー回数を計数し、この回数が所定時間内で閾値を越えているときには撮像センサの汚れが発生しているとして車線逸脱の警報手段とは別の警報手段を付勢することによりアラームを発生している。

【0016】この場合、上記の所定時間を計測するため車速センサを設け、この車速センサによって検出された車速が閾値を越えている時間を所定時間として設定しても良く、高速道路のような車線が明確に引かれている路面を走行する車両において車線検出が所定時間でできなかったときに上記の別の警報手段を付勢することが可能となる。

【0017】

【実施例】図1は本発明に係る車線逸脱警報装置の構成を示したもので、図4に示した従来の構成例と比較して警報手段6が新たに設けられている点が異なっている。

【0018】図2は、図1に示した構成の車線逸脱警報装置における画像処理装置4の処理フローチャートを全体的に示したもので、以下、このフローチャートを用いて本発明に係る車線逸脱警報装置の実施例の動作を説明する。

【0019】まず、画像処理装置4は初期化を行った後（ステップS1）、撮像センサ1からの画像信号とウインカ2からのウインカ信号と車速センサ3からの車速信号とを入力する（ステップS2）。

【0020】そして、この内の撮像センサ1から得られた画像信号を2値化し（ステップS3）、この2値化処理結果に基づいて車両が進行する路面上の車線が検出できたか否かを従来と同様に判定する（ステップS4）。

【0021】ステップS4において、車線が検出できなかった場合には車線検出エラーフラグLEFを立てておく（ステップS5）、ステップS8に進む。

【0022】ステップS4において車線が検出できたときには上記の車線検出エラーフラグLEFを下げ（ステップS6）、車線座標及び車線-車両間の距離を求める（ステップS7）。

【0023】ステップS8においては車速センサ3の出力に基づき現在の車速が設定値以上であるか否かを判定

し、車速が設定値以下であることが判ったときには車速フラグSPFを下げる（ステップS9）。

【0024】なお、車速が設定値を越えているか否かを判定するのは、車速が設定値以下の時は車線がはっきりしていない低速道路等を走行していることが多いのでこのような場合を除外するためである。

【0025】ステップS8において車速が設定値を越えていることがわかった場合には車速フラグSPFを立てる（ステップS10）。

10 【0026】そして、ステップS7で求めた車線-車両間距離が0以下になったか否かを判定し（ステップS11）、0以下になっていることが判ったときにはステップS2で入力したウインカ2の出力によりウインカ操作が行われたか否かを判定し（ステップS12）、ウインカ操作がなされていなければ車両が無意識に車線を逸脱しつつあるものとして警報手段5を付勢することにより車線逸脱警報を発生させる（ステップS13）。

20 【0027】上記のステップS11において車線-車両間距離が0より大きい場合、またはステップS12においてウインカ操作があったことがわかった場合、更にはステップS13によって警報を発生した場合にはそれぞれステップS2に戻るが、その途中で本発明の特徴である汚れ検出サブルーチン（ステップS20）を実行する。

【0028】図3はこの汚れ検出サブルーチンS20を具体的に示したフローチャートであり、画像処理装置4はまず車速フラグSPFが立っているか否かを判定する（ステップS21）。

30 【0029】この結果、車速フラグSPFが立っていないことが判ったときにはステップS29に進むが、車速フラグSPFが立っている場合にはループカウンタLCをインクリメントする（ステップS22）。

【0030】そして、さらに上記のステップS5、S6で処理した車線検出エラーフラグLEFが立っているか否かを判定し（ステップS23）、車線検出エラーフラグLEFが下がっている場合にはステップS25に進むが、立っている場合には車線検出エラーカウンタECをインクリメントする（ステップS24）。

40 【0031】そして、上記のステップS22でインクリメントしたループカウンタLCが定数Aを越えているか否かを判定する（ステップS25）。

【0032】この場合の定数Aは警報装置が作動中の汚れ検出サンプリング時間単位を決定するための定数である。

【0033】ステップS25においてループカウンタLCの値が定数Aを越えていない場合には図2のフローチャートに戻るが、定数Aを越えていることがわかった時にはステップS24でインクリメントしたエラーカウンタECが定数Bを越えているか否かを判定する（ステップS26）。

5

【0034】この定数Bはサンプリング時間中どの程度の割合で白線検出エラーが発生したかを判定するための定数である。

【0035】この結果、カウンタECが定数Bを越えていないことが判ったときにはS29に進むが、定数Bを越えていることが判ったときには汚れ検出フラグを立て（ステップS27）、警報手段6を付勢することによって汚れ警報を発生させる（ステップS28）とともに汚れ検出フラグを下げておく。

【0036】そして、ステップS29において上記のカ
10 ウンタLC、ECをクリアして図2のフローチャートに戻る。

【0037】したがって、ステップS21で車速フラグSPFが下がっているときにはループカウンタLCがクリアされるため、車速フラグSPFが立っている間にLC \geq Aとなる必要がある。

【0038】例えば画像処理装置4のメインプログラム
ルーチンの1ループ処理時間が100msecである場合、
定数A=450とすればサンプリング時間は100msec
×450=45秒であり、80Km/hで走行している場合
20 には走行距離は1Kmに相当するので、この距離以上80
Km/hで走行したとき、すなわち所定のサンプリング時間
45秒においてステップS26においてEC \geq Bか否かを
判定することとなる。

【0039】この距離1Km（45秒）に対して車線検出
エラーの発生が70%を越える場合に汚れ検出フラグを
立てるとすると、定数B=450×70%=315とな
る。このような定数A、Bについては走行試験により求
めることができる。

【0040】なお、汚れ検出フラグはステップS27に
30 おいて一度立つと保持されるが、ステップS26の判定
により立てたりリセットしたりすることも可能である。

【0041】また、上記の実施例においては1ループ毎
に車線検出エラーが発生した回数を計数して行く場合に
この計数時間として車速が設定値を越えている時間と併
せて処理しているが、本発明においては車速が設定値を

6

越えていることは不可欠の要素ではないため、車速が設
定値を越えているか否かに関わらずに一定時間を別のカ
ウンタで計数することにより所定時間を規定してもよい。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る車線逸
脱警報装置によれば、画像処理装置が、処理プログラム
ルーチンで車線検出できなかったループ回数を所定時間
内で計数し、この回数が閾値を越えているときにはセン
サの汚れが発生しているとして警報を発生するように構
成したので、撮像センサのレンズ面の汚れによる検出力
の低下を付加物無しで検出することが可能となり、省ス
ペース、低コスト化が図られるとともに必要最小限度の
レンズ清掃の手間に抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車線逸脱警報装置の構成を示した
ブロック図である。

【図2】本発明に係る車線逸脱警報装置で実行される処
理プログラムのフローチャート図（全体図）である。

【図3】図2のフローチャートに含まれる本発明の汚れ
検出サブルーチンを示したフローチャート図である。

【図4】従来の車線逸脱警報装置の構成を示したブロッ
ク図である。

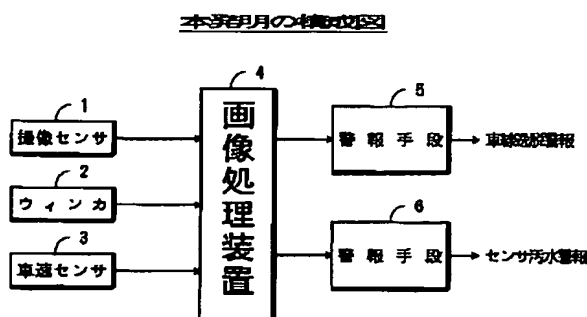
【図5】車線逸脱警報装置に用いる撮像センサを搭載し
た車両を側面並びに平面で見たときの概略イメージ図で
ある。

【符号の説明】

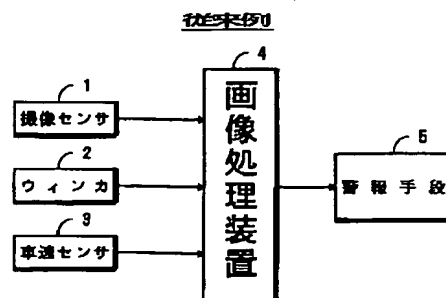
- 1 撮像センサ（ラインTVカメラ）
- 2 ウィンカ
- 3 車速センサ
- 4 画像処理装置
- 5, 6 警報手段
- 10 車両キャブ
- 11, 12 車線

図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

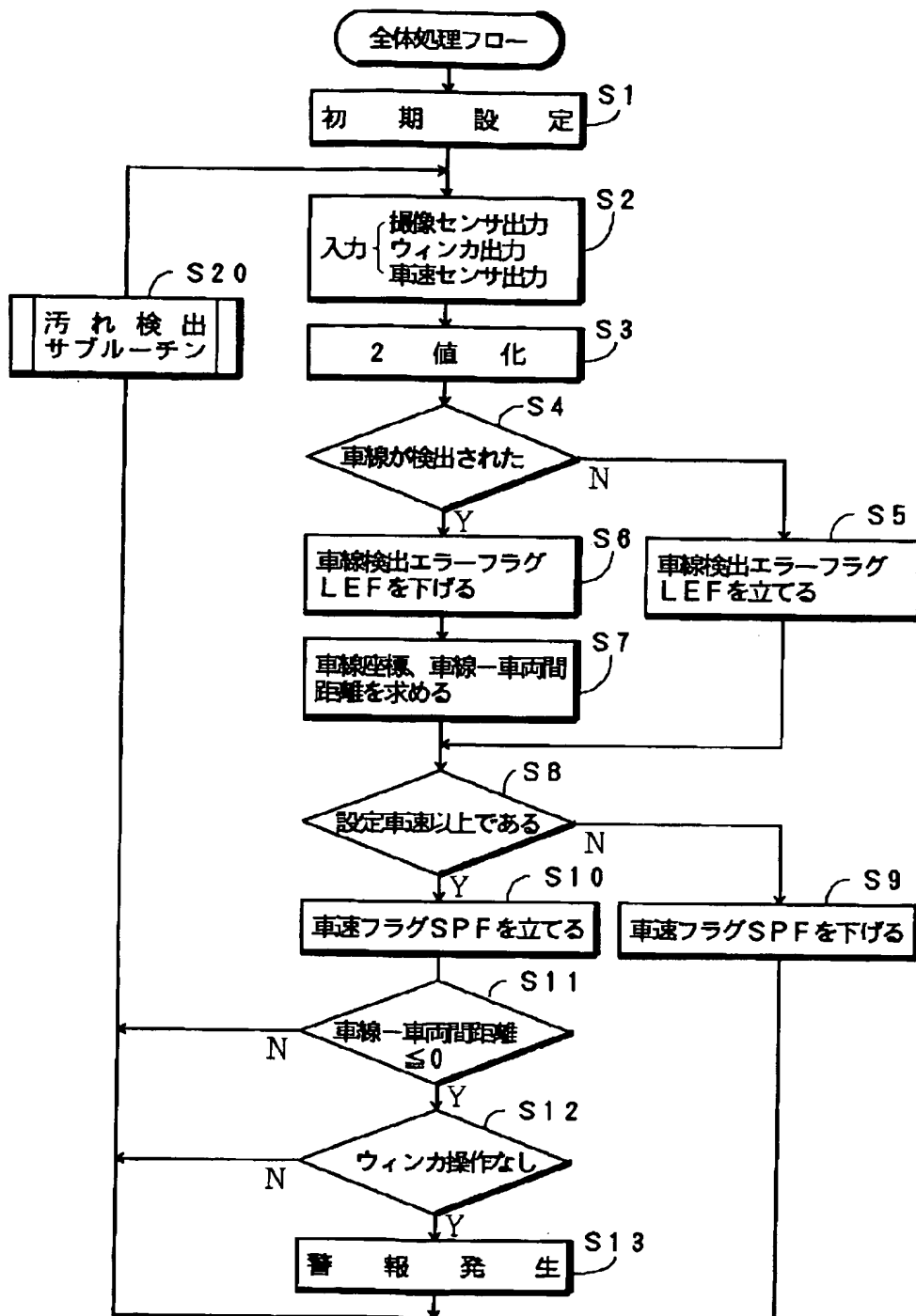
【図1】



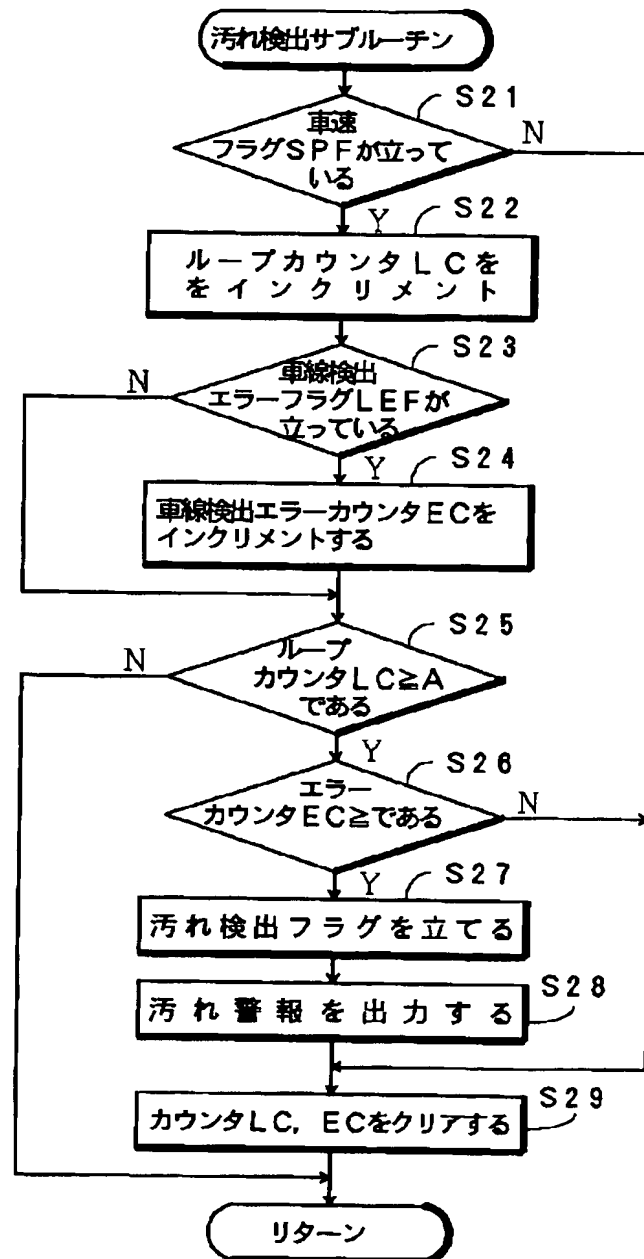
【図4】



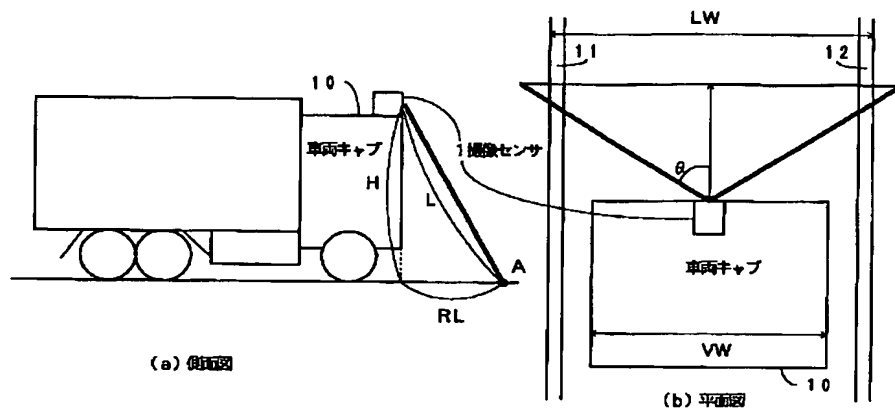
【図2】



【図3】

本発明処理フローチャート

【図5】

装置イメージ図

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 1/00

G 0 8 B 21/00

G 0 8 G 1/04

1/09

H 0 4 N 5/225

U

D

C

C